

REPUBLIC OF FRANCE  
NATIONAL INSTITUTE  
OF INDUSTRIAL PROPERTY  
PARIS

19  
(11) Publication Number: **2.354.373**  
(To be used only for  
reproduction orders).

## APPLICATION OF PATENT OF INVENTION

(21)

**No. 77 17823**

---

(54) **Process for making abrasive grains containing corundum, for instance, corundum-zirconium.**

(51) **International Classification (Int. Cl. 2).** **C 09 C 1/68; C 04 B 35/10, 35/48.**

(22) **Date of Deposit** ..... **June 10, 1977, at 2:33 p.m.**

(33) (32) (31) **Conventional Priority: Patent application deposited in Austria on June 11, 1976, No. A 4.298/1976 and July 19, 1976, No. A 5.285/1976 in the name of the applicant.**

(41) **Laid Open Date:** ..... **BOPI - "Listes" No. 1 of 01/06/78**

---

(71) **Depositor: TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G., residing in Austria.**

(72) **Invention of:**

(73) **Owner: Ditto (71)**

(74) **Attorney: Tony-Durand Law Office.**

---



The present invention relates to a manufacturing process of abrasive grains containing corundum, for example corundum-zircon.

In the traditional manufacturing process of abrasive grains, various corundum such as normal corundum, noble corundum and special corundum, are produced with fusion, solidified blocks after fusion are difficult to slit with dropping balls. Obtained pieces are then fractionated with hammer using muscular force, and abrasive grain is finally produced in crushers, breakers or rolling mills, with great cost particularly because of important wear of crusher or breaker elements.

Subsequent sieving also requires time and is also costly, because the extremely hard material cause very important wear.

In particular, manufacturing of corundum containing zircon, when it is done with known process, causes great difficulty to the manufacturer, because this material is characterized, not only by its important hardness, but also and particularly by an extraordinary tensile strength, such that crushing and breaking tools are used in a non-economical manner.

To all of the above, there is, in addition, an extremely serious disadvantage for the corundum, because only large grains are used by the abrasive manufacturers, and this fact is due to the manufacturing process and use of high pressure millstones.

For this reason, a large part of the melted material which is fragmented below grain 20 (about 0.8 mm) must be remelted. This quantity is about 70% of the initial quantity. With this enormous waste, yield is quick to be re-considered.

Consequently, the purpose of this invention is to create a process which allows obtaining abrasive grains having a pre-determined size without crushing nor fragmenting the hard material of corundum, and with which all obtained abrasive grains, except for eventual minute waste (formation of burrs during milling, etc.), can be used for the manufacturing of grinding wheels.

Another purpose of this invention is to create a machine suitable for using the process of this invention.

The process of this invention is characterized by the fact that the material, for example, bauxite or corundum-zircon, is made plastic, for instance, by fusion or crushing, than fed to at least one mold having recesses whose shape and size correspond to those of abrasive grains to be manufactured or to those of one part of this grain.

It is also advantageously projected the use of two complementary molds applied against each other during the formation process, their mating recesses forming together a cavity which corresponds to the abrasive grain to be manufactured.

The machine of this invention is characterized by two adjacent molding drums or rotating pressure rollers whose peripheral surfaces which carry recesses, have a common tangent plane or are closely applied against each other. Naturally, recesses may also be connected together with canals, i.e. from the stand point of manufacturing, drums may have protrusions forming the mold of abrasive grain to be manufactured.

According to this invention, recesses may have pyramidal shape or truncated pyramid shape, abrasive ridge of the half-mold is advantageously applied onto the middle of the other half-mold base, i.e. the recess of the opposite drum, such that the so formed double pyramid or double truncated pyramid has, in addition, an increased number of sharp ridges.

In a preferred embodiment of this invention, drums may horizontally and/or vertically move with regard to each other in order, for example in case of fusion, to eventually allow compensating the temperature, i.e. variations of viscosity of the melted material.

Principal advantage of the process of this invention resides, on the one hand, in the clearly defined shape of the abrasive grain, on the other hand, in the manufacturing process with almost no waste. Fragmenting corundum block which is a time consuming operation, and particularly the extremely costly crushing operation of corundum to desired size are therefore suppressed. The process of this invention allows obtaining any grain size and manufacturing any grain quantity.

Another important advantage of this invention is that grain shape is clearly defined

and unique, such that it is possible to better equalize performances of finished grinding wheels. Also, large variation in sizes of grains obtained by the traditional process is avoided. Pressure provided during milling eliminates all gaseous inclusions, such that, if compared with the traditional process, a perfectly compact abrasive grain is obtained, and having no occlusions, therefore more resistant to wear. Therefore, the process of this invention means that a new large step toward the manufacturing of uniformed quality grinding wheels.

One example of an embodiment of the machine of this invention and two examples of embodiment of the process of this invention are described in detail hereafter, however this invention is not limited to these examples.

Figure of the drawing schematically shows an example of an embodiment of the machine of this invention.

Machine of this invention is essentially composed of two molding drums or pressure rollers 1 mounted on stand 2.

Drums 1 may horizontally be moved on horizontal beams 2' of stand 2 and vertically on beams 2", such that their relative position can be adjusted. Each drum 1 has, at its periphery, a large number of recesses 3 which, in the example of the embodiment, have the shape and size of one half of abrasive grain 5 to be manufactured.

In the common tangent plane 4, which is indicated with mixed lines in the figure, mating recesses 3 of drums 1 are complementary to each other to form a closed mold of abrasive grain 5 to be manufactured.

When cold material is used, base material is mixed in the traditional way and the mixture is brought to drums 1 in a pasty state, for example, through hopper 6 placed above them. Preferably, corundum base material is mixed with ceramic binder, for instance, Feldspath clay, and an organic binder used as glue, for instance, dextrin lye. The material is then poured between two drums 1 and formed into grains in the drums common tangent plane and ejected below them. As drums 1 rotate regularly in the A arrow direction, production of grain 5 is continuous.

To accelerate the process and insure corundum consolidation while it is in the recesses 3 which form its true shape, drums 1, according to this invention, are heated,

heating wires, in case of electrical heating, run to the molding jacket through axle 7 and radiuses 8.

Abrasive grain 5 manufactured in conformance with this invention is collected in container 10 below drums 1.

Below are various examples of possible manufacturing yield of grains with the process of this invention.

A cylinder of 160 mm diameter and a useful width of 60 mm comprises at its periphery 2,160 recesses of about 3.5 mm diameter, corresponding to about grain 8. The following yields are obtained:

<u>GRAIN 8</u>		
Rounds	Time	Obtained yield in Kg
1		0.1275
10		1.275
40	1 mn	5.100
40	1 hr	306
40	8 hr	2448
40	16 hr	4896
40	24 hr	7344

<u>GRAIN 7</u>		
Rounds	Time	Obtained yield in Kg
1		0.1925
10		1.925
40	1 mn	7.700
40	1 hr	462
40	8 hr	3696
40	16 hr	7392
40	24 hr	11088

It is possible to increase the yield by lengthening the cylinders or by increasing their diameter.

Drum jacket is, at least, made of refractory material, for instance, ferro-tungsten which can stand up to 2000°C.

In another example of embodiment of the process, base material is melted with arc in the traditional way and cast in viscous state, for example, with hopper 6 placed above drums 1, melted material is then poured between two drums 1 as in previous example and is shaped into abrasive grains in the tangent plane common to two drums and ejected below the drums. As the drums rotate regularly in the A arrow direction, production of grains is continuous.

To accelerate the process and insure the consolidation of corundum while it is in the recesses 3 which will form it its true shape, in this example of the process, drums are cooled, conduits of coolant running to molding jacket 9 through axle 7 of radiiuses 8.

Abrasive grain 5 manufactured in conformance with this invention is again collected in container 10 below drums 1.

Possible manufacturing yield of grains is the same as in the process previously described.

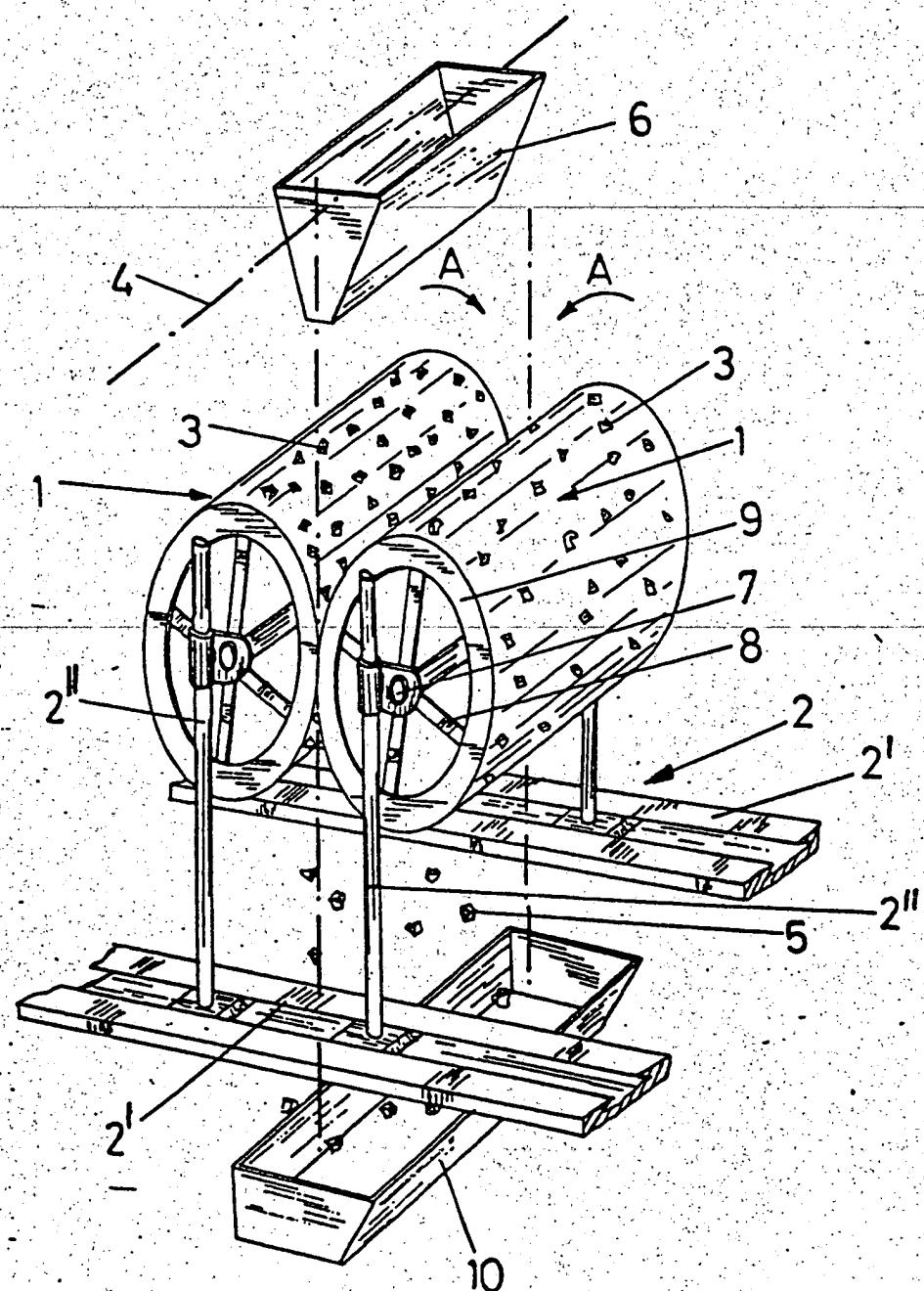
## CLAIMS

\*\*\*\*\*

1. Manufacturing process of abrasive grains containing corundum, for example corundum-zircon, characterized by the fact that the material, for instance bauxite or corundum-zircon, is made plastic for instance by fusion or crushing, then fed to at least one mold having recesses whose shape and size correspond to those of the abrasive grains or to those of one part of the grain.
2. Process according to claim 1, characterized by the fact that the material made up for instance, with oxides, ceramic materials or similar mixed materials, is melted and fed into one or several molds in a viscous state.
3. Process according to claim 1, characterized by the fact that the material, preferably fluid, for instance bauxite or corundum-zircon, is preferably mixed with ceramic binder, for instance Feldspath clay, and an organic binder used as glue, for instance dextrin lye, then fed into one or several molds.
4. Process according to claim 3, characterized by the fact that the material is subjected to a thermal treatment during or after molding.
5. Process according to at least one of the claims from 1 to 4, characterized by the fact that two complementary molds applied against each other are used during molding operation, their mating recesses form together a cavity corresponding to the abrasive grain to be manufactured.
6. Machine for using the process in conformance with at least one of the claims from 1 to 5, characterized by two side-by-side molding drums or rotating pressure rollers whose peripheral surfaces, which carry recesses, have a common tangent plane where they are closely applied against each other.
7. Machine according to claim 6, characterized by the fact that drums are placed side-by-side in a roughly horizontal plane.
8. Machine according to claim 6, characterized by the fact that drums may be cooled.

9. Machine according to claim 8, characterized by the fact that drums have conduits of coolant.
10. Machine according to claim 6 or claim 7, characterized by the fact that drums may be heated.
11. Machine according to at least one of the claims from 6 to 10, characterized by the fact that recess surface is identical to the polyhedron surface or one part of this surface.
12. Machine according to claim 11, characterized by the fact that recesses have the shape of a pyramid or a truncated pyramid.
13. Machine according to claim 6, characterized by the fact that drums may be horizontally and/or vertically moved from each other.
14. Machine according to claim 6, characterized by the fact that mating recesses complete themselves in the common tangent plane to form together a cavity.
15. Machine according to claims 12 and 14, characterized by the fact that one ridge of a drum recess directed to the drum inside, is applied, in the common tangent plane, onto the middle of a ridge of the recess base of the second drum.

Translated by Henry D. Mai  
Member of A.T.A.  
April 1995  
774-0601



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2354 373

A1

DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 77 17823

(54) Procédé de fabrication de grains d'abrasif, contenant du corindon, par exemple en corindon-zircone.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>) : C 09 C 1/68; C 04 B 35/10, 35/48.

(22) Date de dépôt ..... 10 juin 1977, à 14 h 33 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demandes de brevets déposées en Autriche le 11 juin 1976, n. A 4.298/1976 et le 19 juillet 1976, n. A 5.285/1976 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 1 du 6-1-1978.

(71) Déposant : TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G., résidant en Autriche.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Tony-Durand.



La présente invention porte sur un procédé de fabrication de grains d'abrasifs contenant du corindon par exemple en corindon-zircone.

Dans le procédé traditionnel de fabrication de grains d'abrasifs, les différents corindons comme le corindon normal, le corindon noble et le corindon spécial, sont produits par fusion, les blocs solidifiés après la fusion étant fendus avec peine par des poires tombantes. Les morceaux obtenus sont ensuite fractionnés au marteau par la force musculaire, et le grain d'abrasif est enfin produit dans 10 des concasseurs, broyeurs ou laminoirs, à grands frais, à cause en particulier de l'énorme usure des organes de concassage et de broyage.

Le tamisage qui suit prend également du temps et coûte également cher, car la matière, extrêmement dure, provoque une très forte usure.

15 La fabrication en particulier de corindons contenant de la zircone, quand elle est faite par le procédé connu, cause de grandes difficultés au fabricant, car cette matière se caractérise non seulement par une grande dureté, mais aussi et surtout par une extraordinaire ténacité, de sorte que l'outillage de concassage et 20 de broyage est sollicité de façon peu économique.

A cela s'ajoute pour le corindon-zircone un inconvénient extrêmement grave, à savoir que seuls les gros grains sont utilisés chez le fabricant d'abrasifs, ce qui est dû à la fabrication et l'emploi de meules à haute pression.

25 Pour cette raison, une grande partie de la matière fondue qui est fragmentée au-dessous du grain 20 (environ 0,8 mm) doit être refondue. Cette quantité est de l'ordre de 70% de la quantité initiale. Avec cet énorme déchet, la rentabilité est naturellement remise très vite en question.

30 L'invention a en conséquence pour but de créer un procédé qui permette d'obtenir des grains d'abrasifs d'une grosseur prédéterminée sans concassage ni fragmentation de la matière dure du corindon, et avec lequel tous les grains d'abrasif obtenus, excepté un éventuel déchet minime (formation de bavures au laminage, etc), 35 puissent servir à la fabrication de meules.

Un autre but de l'invention est de créer un appareil convenant à la mise en œuvre du procédé de l'invention.

Le procédé de l'invention est caractérisé en ce que la matière, par exemple bauxite, ou corindon-zircone, est rendue 40 plastique par exemple par fusion ou broyage, puis appliquée sur au



moins un moule présentant des anfractuosités dont la forme et la dimension correspondent à celles du grain d'abrasif à fabriquer ou à celles d'une partie de ce grain.

Il est prévu avantageusement d'utiliser deux moules complémentaires s'appuyant l'un contre l'autre pendant la mise en forme, leurs anfractuosités en regard formant ensemble une cavité qui correspond au grain d'abrasif à fabriquer.

L'appareil de l'invention est caractérisé par deux tambours de moulage ou cylindres de compression tournants juxtaposés dont les surfaces périphériques, qui présentent des anfractuosités, ont un plan tangent commun ou sont étroitement appliquées l'une contre l'autre. Les anfractuosités peuvent naturellement aussi être reliées par des canaux, c'est-à-dire que du point de vue de la fabrication, les tambours peuvent être pourvus de saillies délimitant le moule du grain d'abrasif à fabriquer. Les liants minces ainsi produits qui relient les différents grains peuvent alors être rompus par exemple dès la chute des grains du moule.

Selon l'invention, les anfractuosités peuvent avoir la forme d'une pyramide ou d'un tronc de pyramide, l'arête abrasive d'une moitié venant avantageusement s'appliquer au milieu du côté de la base de l'autre moitié, c'est-à-dire de l'anfractuosité du tambour opposé, de sorte que la double pyramide ou le double tronc de pyramide ainsi formé présente en plus une augmentation du nombre des tranchants.

Dans un exemple de réalisation préférentiel de l'invention, les tambours peuvent être déplacés horizontalement et/ou verticalement l'un par rapport à l'autre afin, par exemple en cas de fusion, de permettre le cas échéant de compenser la température, c'est-à-dire les variations de viscosité de la matière fondue.

L'avantage principal du procédé de l'invention réside d'une part dans la forme définie du grain d'abrasif, d'autre part dans la fabrication presque sans déchets. La fragmentation du bloc de corindon, qui demande beaucoup de temps, et surtout le broyage extrêmement coûteux du corindon aux grosseurs voulues sont ainsi supprimés. Le procédé de l'invention permet de fixer toute grosseur de grain et de la fabriquer en quantité quelconque.

Un autre avantage important de l'invention est que la forme du grain est définie et unique, de sorte qu'on peut mieux



égaliser les performances des meules terminées. On évite aussi les grandes dispersions en grosseur des grains obtenus par le procédé traditionnel. La compression pendant le laminage chasse toutes les inclusions gazeuses, de sorte qu'on obtient en comparaison du procédé traditionnel un grain d'abrasif parfaitement compact, et exempt d'occlusions, donc plus résistant à l'usure. Le procédé de l'invention signifie donc un nouveau grand pas vers la fabrication de meules de qualité uniforme.

Un exemple de réalisation de l'appareil de l'invention et deux exemples de réalisation du procédé de l'invention sont décrits en détail ci-après, l'invention ne se limitant cependant pas à ces exemples.

La Figure du dessin montre schématiquement un exemple de réalisation de l'appareil de l'invention.

L'appareil de l'invention se compose essentiellement de deux tambours de moulage ou cylindres de compression 1 montés sur un bâti 2.

Les tambours 1 peuvent être déplacés horizontalement sur les poutres horizontales 2' du bâti 2 et verticalement sur les poutres 2", de sorte que leur position relative est réglable. Chaque tambour 1 est pourvu à sa périphérie d'un grand nombre d'anfractuosités 3 qui, dans l'exemple de réalisation, ont la forme et le volume de la moitié du grain d'abrasif 5 à fabriquer.

Dans le plan tangent commun 4, qui est indiqué en trait mixte sur la figure, les anfractuosités 3 en regard des tambours 1 se complètent pour former le moule fermé du grain d'abrasif 5 à fabriquer.

Quand on emploie une matière froide, on mélange la matière de base de la manière traditionnelle et l'amène à l'état pâteux aux tambours 1, par exemple par une trémie 6 placée au-dessus d'eux. On mélange la matière à base de corindon de préférence avec un liant céramique, par exemple argile de Feldspath, et un liant organique servant de colle, par exemple lessive de dextrine. La matière coule alors entre les deux tambours 1 et est mise en forme de grains dans le plan tangent commun aux tambours et éjectée au-dessous de ceux-ci. Comme les tambours 1 tournent régulièrement dans le sens des flèches A, la production des grains 5 est continue.

Pour accélérer le processus et assurer la consolidation du corindon pendant qu'il se trouve dans les anfractuosités 3 qui lui donnent sa véritable forme, les tambours, selon l'inven-



2354373

tion, sont chauffés, les fils, dans le cas d'un chauffage électrique, allant à la chemise de mouillage 9 par l'axe 7 et les rayons 8.

Le grain d'abrasif 5 fabriqué conformément à l'invention est reçu sous les tambours 1 dans un récipient 10.

5 On donne ci-après différents exemples de rendement possible de fabrication de grains par le procédé de l'invention.

10 Un cylindre de diamètre 160 mm et de largeur utile d'environ 60 mm comporte à sa périphérie 2160 creux d'environ 3,5 mm de diamètre, ce qui correspond environ à un grain 8. On a alors les rendements suivants :

#### GRAIN 8

	Tours	Temps	Rendement obtenu en kg
	1		0,1275
15	10		1,275
	40	1 mn	5,100
	40	1 h	306
	40	8 h	2448
	40	16 h	4896
20	40	24 h	7344

#### GRAIN 7

	Tours	Temps	Rendement obtenu en kg
	1		0,1925
25	10		1,925
	40	1 mn	7,700
	40	1 h	462
	40	8 h	3696
	40	16 h	7392
30	40	24 h	11088

On peut augmenter le rendement en allongeant les cylindres ou en augmentant leur diamètre.

35 La chemise au moins des tambours est en un matériau réfractaire, par exemple ferrotungstène, qui peut être utilisé jusqu'à plus de 2000°C.

40 Dans un autre exemple de réalisation du procédé, la matière de base est fondu à l'arc de la manière traditionnelle et coulée à l'état visqueux, par exemple par la trémie 6 placée au-dessus des tambours 1. La matière fondu coule alors entre les



deux tambours 1 comme dans l'exemple précédent et est mise en forme de grains d'abrasifs dans le plan tangent commun aux tambours et éjectée au-dessous de ceux-ci. Comme les tambours tournent régulièrement dans le sens des flèches A, la production des grains 5 est continue.

5 Pour accélérer le processus et assurer la consolidation du corindon pendant qu'il se trouve dans les anfractuosités 3 qui lui donnent sa véritable forme, dans cet exemple de procédé, les tambours sont refroidis, les conduites d'agent de refroidissement allant à la chemise de moulage 9 par l'axe 7 les rayons 8.

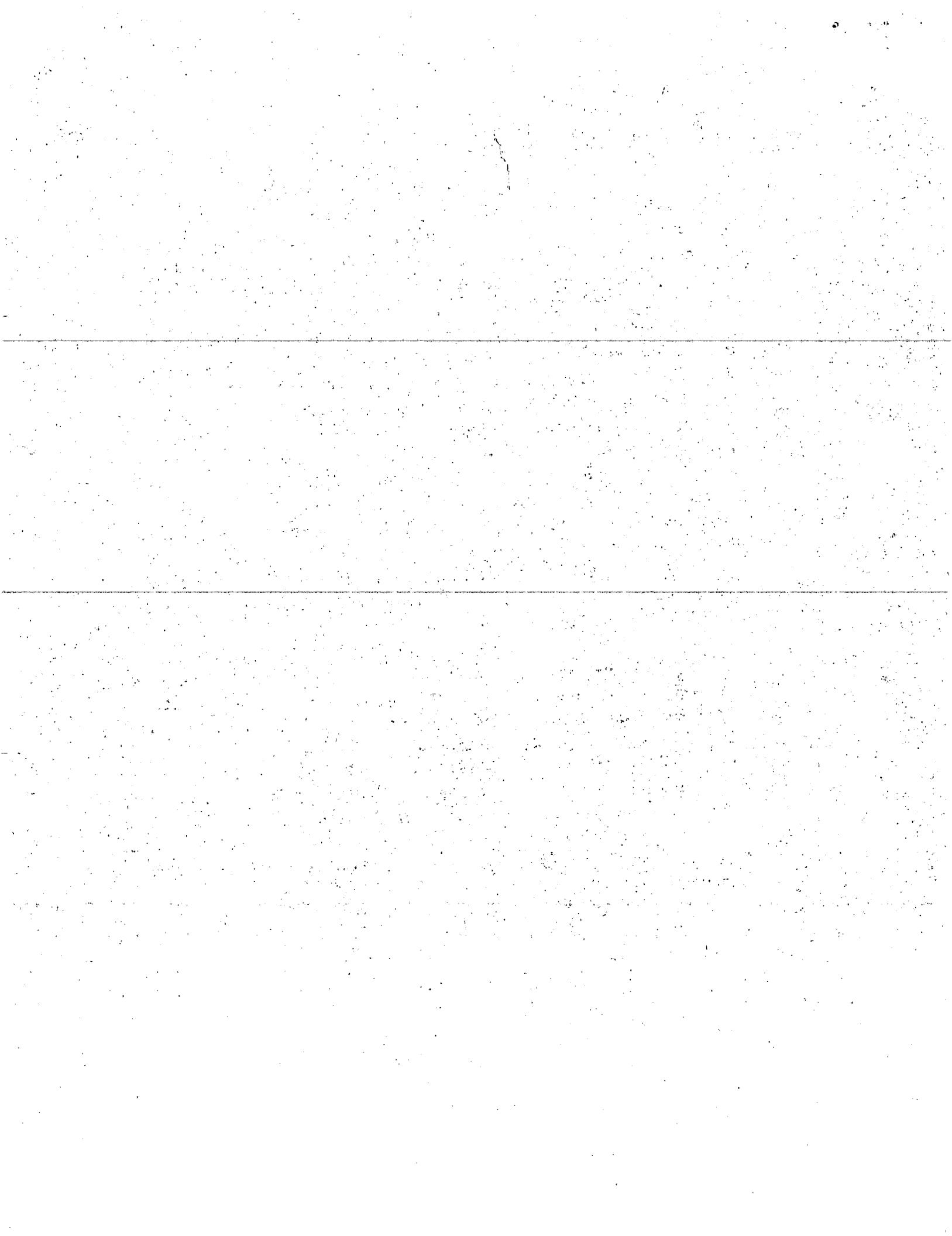
10 Le grain d'abrasif 5 fabriqué conformément à l'invention est là encore reçu au-dessous des tambours 1 dans le récipient 10.

Le rendement possible de fabrication de grains est le même que dans le procédé décrit précédemment.



REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de grains d'abrasif contenant du corindon, par exemple en corindon-zircone, caractérisé en ce que la matière, par exemple bauxite ou corindon-zircone, est rendue plastique par exemple par fusion ou broyage, puis appliquée sur au moins un moule présentant des anfractuosités dont la forme et la dimension correspondent à celles du grain d'abrasif à fabriquer ou à celles d'une partie de ce grain.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière, constituée par exemple d'oxydes, de matières céramiques ou de matières analogues mélangés, est fondue et est appliquée à l'état visqueux sur le ou les moules.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière, de préférence fluide, par exemple bauxite ou corindon-zirconé, est mélangée avec de préférence un liant céramique, par exemple argile de Feldspath, et un liant organique servant de colle, par exemple lessive de dextrine, puis appliquée sur le ou les moules.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la matière est soumise à un traitement thermique pendant ou après sa mise en forme.
5. Procédé selon au moins une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on utilise deux moules complémentaires s'appuyant l'un contre l'autre pendant la mise en forme, leurs anfractuosités en regard formant ensemble une cavité qui correspond au grain d'abrasif à fabriquer.
6. Appareil de mise en oeuvre du procédé conforme à au moins une des revendications 1 à 5, caractérisé par deux tambours de moulage ou cylindres de compression tournants juxtaposés dont les surfaces périphériques, qui présentent des anfractuosités, ont un plan tangent commun ou sont étroitement appliquées l'une contre l'autre.
7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que les tambours sont juxtaposés dans un plan sensiblement horizontal.
8. Appareil selon la revendication 6 ou la revendication 7, ou les deux, caractérisé en ce que les tambours peuvent être refroidis.
9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que les tambours sont pourvus de conduites d'agent de



refroidissement.

10. Appareil selon la revendication 6 ou la revendication 7, ou les deux, caractérisé en ce que les tambours peuvent être chauffés.

5 11. Appareil selon au moins une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que la surface des anfractuosités est identique à la surface ou une partie de la surface d'un polyèdre.

10 12. Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce que les anfractuosités ont la forme d'une pyramide ou d'un tronc de pyramide.

13. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que les tambours peuvent être déplacés horizontalement et/ou verticalement l'un par rapport à l'autre.

15 14. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que les anfractuosités en regard se complètent dans le plan tangent commun pour former ensemble une cavité.

20 15. Appareil selon les revendications 12 et 14, caractérisé en ce qu'une arête de l'anfractuosité d'un tambour dirigée vers l'intérieur de celui-ci vient s'appliquer dans le plan tangent au milieu d'un côté de la base de l'anfractuosité du deuxième tambour.



Pl. unique

2354373

